

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.02.95.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.08.96 Bulletin 96/32.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : COMEUREG SA SOCIETE  
ANONYME — FR.

72 Inventeur(s) : PENNEL PATRICE.

73 Titulaire(s) :

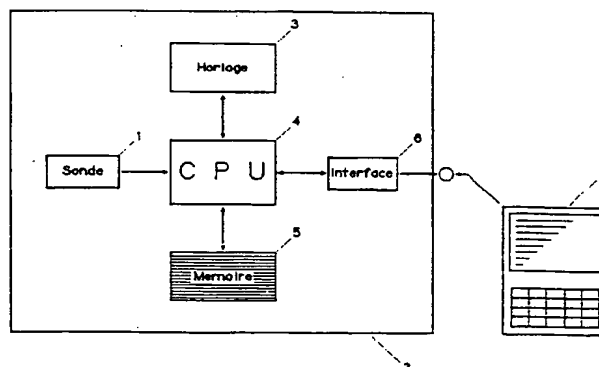
74 Mandataire :

54 DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT DE LA TEMPERATURE ET PROCEDE DE MISE EN OEUVRE DU DIT  
DISPOSITIF.

57 L'invention concerne un dispositif pour enregistrer des  
températures et son procédé associé. Elle sert en particu-  
lier à contrôler la non rupture de la chaîne du froid dans le  
transport de marchandises périssables dans des caissons  
isothermes.

Le dispositif (2) comprend:

- une sonde de température (1)
- une mémoire de stockage (5)
- une horloge programmable (3)
- une interface de communication (6)
- une unité centrale (4) de pilotage des éléments précé-  
dents
- une station auxiliaire (7) d'exploitation de la dite mé-  
moire (5).



FR 2 730 310 - A1



L'invention est relative à un dispositif d'enregistrement de la température ainsi qu'à un procédé de mise en oeuvre du dit dispositif, destiné notamment à assurer le suivi et le contrôle de la température d'un  
5 caisson isotherme. Elle trouvera son application en particulier dans l'industrie chez les transporteurs de denrées périssables.

De nombreux produits périssables demandent à être  
10 transportés dans des compartiments frigorifiques et pour cela les constructeurs proposent des caissons isothermes dotés d'un groupe de réfrigération auxiliaire qui permet de maintenir la température en deça d'un seuil critique tout au long de leur transport. Il convient toutefois de  
15 s'assurer qu'à aucun moment la température n'ait franchi un cap décisif, ce qui est nommé une rupture de la chaîne du froid. Ce qui pourrait par exemple être occasionné par une panne momentanée du groupe frigorifique ou l'ouverture prolongée d'une porte de fermeture du caisson isotherme.

20 Pour assurer ce contrôle de la température, il n'existe actuellement aucun dispositif correctement approprié. Les thermomètres indiquent une température instantanée et les thermomètres à maxima dont un curseur précise la température supérieure atteinte, n'indiquent pas la durée  
25 pendant laquelle l'élévation de température s'est produite. Par conséquent, ils sont inappropriés.

Les thermographes enregistreurs pourraient convenir, s'ils n'étaient pas sensibles aux secousses et vibrations. Il s'agit d'appareils destinés à travailler statiquement.

5 Le but principal de la présente invention est de présenter un dispositif qui permet de vérifier à posteriori l'évolution de la température d'un caisson isotherme embarqué, c'est à dire soumis à des vibrations mécaniques. Ainsi toute rupture de la chaîne du froid durant  
10 un transport peut être détectée et il est possible de garantir la fraîcheur des biens transportés. Il faut également souligner que ce suivi est infalsifiable pour éviter tout risque de fraude.

Par ailleurs, il est possible de déterminer la  
15 fréquence d'échantillonnage de la température pour s'assurer de la réalité du suivi sans à avoir à analyser une quantité trop importante de données.

Enfin, il est possible de commander automatiquement le démarrage du dispositif enregistreur de l'invention pour ne  
20 prendre en considération que la période intéressante du transport.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante qui n'est donnée qu'à titre indicatif.

25 Le dispositif pour enregistrer périodiquement une température destiné notamment à assurer le contrôle de la

température dans un compartiment isotherme de transport est caractérisé par le fait qu'il comporte:

- une sonde de température
  - une mémoire de stockage
  - 5        -une horloge programmable
  - un interface de communication
  - une unité de pilotage des éléments précédents
  - une station auxiliaire d'exploitation de la dite
- mémoire.

10        L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante accompagnée d'un dessin en annexe qui schématise les différents éléments composant le dispositif de l'invention.

15        L'invention vise un dispositif pour enregistrer périodiquement une température ainsi qu'un procédé pour la mise en oeuvre du dit dispositif. Elle trouvera notamment son application pour assurer le contrôle de la température des caissons isothermes de transport de marchandises

20        périssables.

Toute rupture de la chaîne du froid dans le transport de marchandises périssables peut avoir de graves conséquences si elle n'est détectée à temps. C'est pourquoi

25        il est indispensable de pouvoir suivre l'évolution de la

température tout au long de leur transport en caisson isotherme réfrigéré.

Actuellement, il n'existe aucun appareil adapté à ces conditions d'utilisation. Les thermomètres enregistreurs  
5 sont trop fragiles et ne supportent pas les vibrations mécaniques.

Selon le dispositif enregistreur de la présente dont le schéma est illustré à la figure 1, celui-ci comprend une sonde de température 1 qui fournit un signal de sorti  
10 fonction de la température. Ce capteur 1 sera adapté à la gamme de température à contrôler et son choix sera déterminé par l'homme de l'art.

Le dispositif 2 comprend également une horloge programmable 3 et une unité de pilotage 4 renfermant un  
15 microprocesseur, ainsi qu'une mémoire de stockage 5. L'unité centrale 4 gère le fonctionnement de l'ensemble. Son rôle principal est de stocker dans la mémoire 5 les informations transmises par la sonde 1. La périodicité de la saisie des données fournies par la sonde 1 et leur stockage dans la  
20 mémoire 5 est imposée par le rythme de l'horloge programmable 3.

Une interface de liaison 6 permet à l'unité centrale 4 de dialoguer avec une station auxiliaire 7. Ainsi avec la station 7, il est possible de lire le contenu de la mémoire  
25 5 et d'analyser les températures relevées. Par ailleurs, la station 7 sert également au réglage de fréquence de

fonctionnement de l'horloge 3. En réalité, elle peut fonctionner à fréquence fixe mais on utilise un diviseur de fréquence dans l'unité centrale 4, pour ajuster la fréquence d'échantillonnage.

5 Pour éviter toute erreur de manipulation ou fraude de préférence, la liaison avec l'interface 6 sera contrôlée à l'aide d'un mot de passe qui servira également à identifier le dispositif 2.

10 En outre, l'alimentation du dispositif sera assurée de préférence par une source d'électricité intégrée pour rendre le dispositif autonome.

15 Il est également intéressant de mémoriser la date de démarrage de l'enregistreur dans une mémoire pour fixer une échelle correcte de lecture des température automatiquement lors de la lecture de la mémoire 5 à l'aide de la station 7. Dans une réalisation élaborée du dispositif 2, on se sert de l'horloge programmable 3 pour différer le démarrage du dispositif 2, auquel cas l'unité centrale 4 ne commence à stocker les données de la sonde 1 dans la mémoire 5 qu'à partir d'un décompte de périodes d'horloge initialisé.

20 Selon le procédé de l'invention qui met en oeuvre le dispositif 2 précédemment décrit, on définit une fréquence de mesure par programmation de l'horloge 3 à partir de la station auxiliaire 7. Cette fréquence sera adaptée en fonction de l'inertie thermique du caisson isotherme. Une fréquence rapide améliore la finesse du contrôle mais

encombre rapidement la mémoire alors qu'une fréquence basse laisse des plages importantes de temps durant lesquelles aucun contrôle n'est effectué.

5 A chaque période de mesure, les données fournies par la sonde 1 sont stockées dans la mémoire 2.

On peut remplir cycliquement la mémoire 5, c'est à dire que lorsqu'elle est pleine de données, on recommence à écrire dedans depuis l'origine en écrasant les anciennes données au fur et à mesure. De la sorte, on dispose toujours  
10 d'un maximum d'informations les plus récentes. Il faut cependant effectuer des relevés périodiques sous peine de perdre les données les plus anciennes.

On peut temporiser le démarrage de l'enregistrement des températures par l'intermédiaire de l'horloge  
15 programmable 3 qui est utilisée comme compte à rebours.

Il est judicieux de mémoriser la date de démarrage de l'enregistrement pour lors de la lecture définir la plage du relevé.

Pour éviter toute fraude et hiérarchiser le  
20 fonctionnement du dispositif 2, on prévoit avantageusement que les différentes fonctions accessibles par l'intermédiaire de la station 7 soient contrôlées par des mots de passe.

D'autres mises en oeuvres de la présente invention  
25 peuvent être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci. Par exemple, on pourrait envisager de stocker les

températures que lorsque celles-ci dépassent un seuil  
préfixé. Dans ce cas, on mémorise la date et la température  
pour connaître ultérieurement le temps de dépassement de la  
température limite.



## REVENDICATIONS

- 5 1-Dispositif pour enregistrer périodiquement une température destiné notamment à assurer le contrôle de la température dans un compartiment isotherme caractérisé par le fait qu'il comporte:
- une sonde de température (1)
  - 10 -une mémoire de stockage (5)
  - une horloge programmable (3)
  - une interface de communication (6)
  - une unité centrale (4) de pilotage des élément
- précédents
- 15 -une station auxiliaire (7) d'exploitation de la dite mémoire (5)
- 20 2-Dispositif pour enregistrer périodiquement une température destiné notamment à assurer le contrôle de la température dans un compartiment isotherme selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il comporte une alimentation intégrée.
- 25 3-Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que:

-on définit une fréquence de mesure par programmation de l'horloge (3) à partir de la station auxiliaire (7)  
-à chaque période de mesure, les données fournies par la sonde (1) sont stockées dans la mémoire (5)

5

4-Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que on remplit la mémoire (5) cycliquement.

10

5-Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que on temporise le démarrage de l'enregistrement des températures par l'intermédiaire de l'horloge programmable (3).

15

6-Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'on mémorise la date de démarrage de l'enregistrement

20

7-Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'on contrôle les liaisons avec la station auxiliaire (7) par l'intermédiaire de mots de passe.

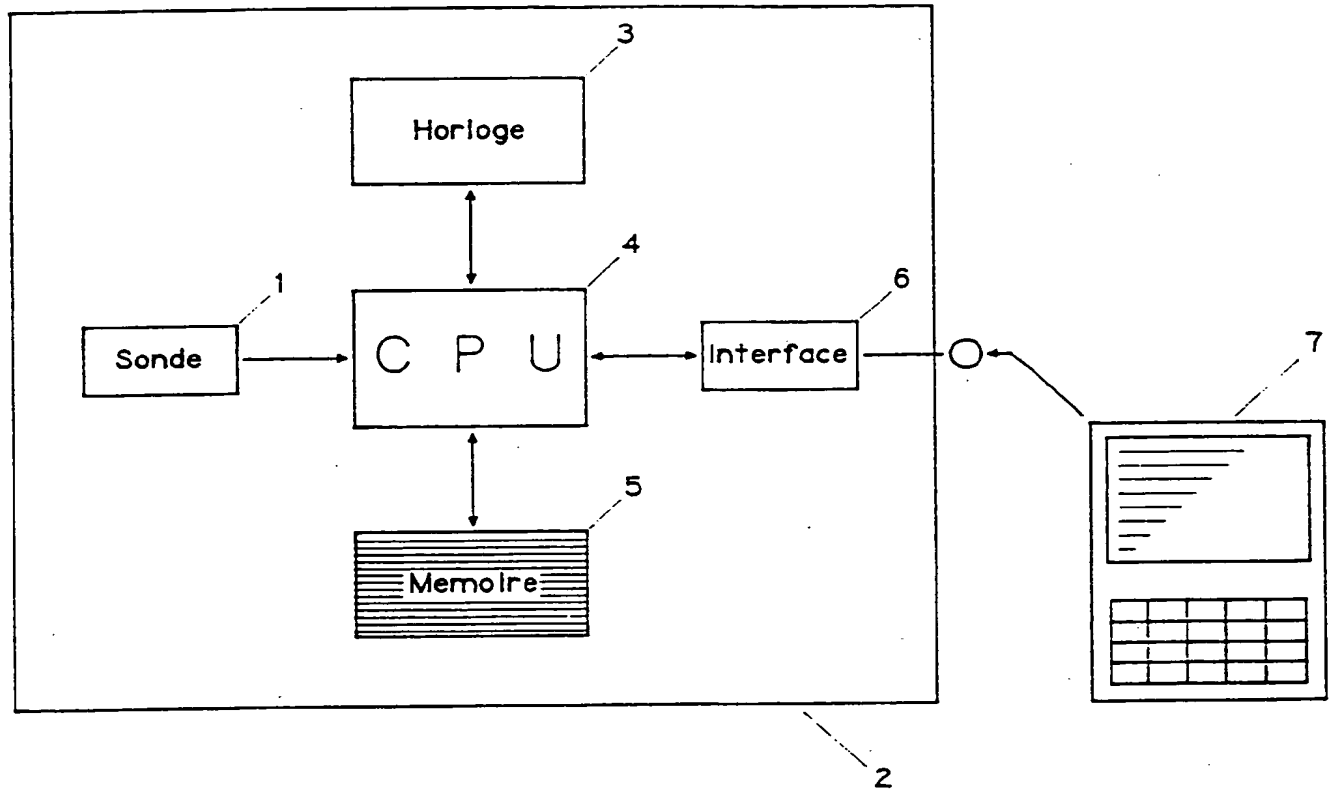


FIG. 1